



**Автономная некоммерческая организация
профессионального образования
«Северо-Кавказский колледж медицины и
гуманитарного образования»**

УТВЕРЖДАЮ



Директор АНО ПО «СЕВКАВКМИГО»

Л.В. Кочергина

«25» августа 2025 года

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

для проведения контроля и промежуточной аттестации в форме экзамена
по учебной дисциплине

ОПЦ.05 ОБЩАЯ И НЕОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

Специальность

33.02.01 Фармация

Программа подготовки

базовая

Форма обучения

очная

г. Ставрополь, 2025

Фонд оценочных средств составлен с учетом Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 33.02.01 Фармация, утвержденный приказом Министерства просвещения России от 13.07.2021 г. № 449.

Фонд оценочных средств предназначен для преподавания дисциплин общепрофессионального цикла обучающимся очной формы обучения по специальности 33.02.01 Фармация.

Организация – разработчик: Автономная некоммерческая организация профессионального образования «Северо-Кавказский колледж медицины и гуманитарного образования», город Ставрополь.

ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Результатом освоения дисциплины ОП.06. Общая и неорганическая химия является оценка уровня освоения умений и знаний в соответствии с требованиями ФГОС СПО по специальности 33.02.01 Фармация

Изучение дисциплины ОП. 06. Общая и неорганическая химия направлено на актуализацию и формирование компетенций:

Код компетенции	Наименование формируемой компетенции
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
ОК 02	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 04	Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.
ОК 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
ОК 09	Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности;
ПК 2.5.	Соблюдать правила санитарно-гигиенического режима, охраны труда, техники безопасности и противопожарной безопасности, порядок действия при чрезвычайных ситуациях.

Результаты освоения дисциплины, подлежащие контролю

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен:

Уметь (У):

Код	Формулировка умения (в соответствии с ФГОС СПО)
У 1	Применять основные законы химии для решения задач в области профессиональной деятельности;
У 2	Составлять уравнения реакций: окислительно-восстановительные, реакции ионного обмена;
У 3	Проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям реакции;
У 4	Проводить качественные реакции на неорганические вещества и ионы, отдельные классы органических соединений;
У 5	Использовать лабораторную посуду и оборудование;
У 6	Применять правила охраны труда, техники безопасности и противопожарной безопасности.

Знать (З):

Код	Формулировка знания (в соответствии с ФГОС СПО)
3 1	Основные понятия и законы химии;
3 2	Периодический закон и периодическую систему химических элементов Д.И. Менделеева, закономерности изменения химических свойств элементов и их соединений по периодам и группам;
3 3	Общая характеристика химических элементов в связи с их положением в периодической системе;
3 4	Формы существования химических элементов, современные представления о строении атомов;
3 5	Типы и свойства химических связей (ковалентная, ионная, водородная);
3 6	Характерные химические свойства неорганических веществ различных классов;
3 7	Окислительно-восстановительные реакции, реакции ионного обмена;
3 8	Диссоциация электролитов в водных растворах, сильные и слабые электролиты;
3 9	Гидролиз солей;
3 10	Реакции идентификации неорганических соединений, в том числе, используемых в качестве - лекарственных средств.

При проведении текущего контроля по дисциплине ОП.06. Общая и неорганическая химия используются следующие формы и методов контроля: Терминологический диктант; письменный, опрос, устный опрос, решение проблемных и логических задач, тестирование, оценка результатов работы с источниками, оценка участия в групповых дискуссиях и обсуждениях, оценка за решение проблемных заданий, решения познавательных задач.

Формой промежуточной аттестации по дисциплине ОП.06. Общая и неорганическая химия является экзамен.

ПОКАЗАТЕЛИ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ И УМЕНИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Результаты обучения (умения, знания)	Основные показатели оценки результата
В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь:	
<p>У 1 Применять основные законы химии для решения задач в области профессиональной деятельности;</p> <p>У 2 Составлять уравнения реакций: окислительно-восстановительные, реакции ионного обмена;</p> <p>У 3 Проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям реакции;</p> <p>У4 Проводить качественные реакции на неорганические вещества и ионы, отдельные классы органических соединений;</p> <p>У 5 Использовать лабораторную посуду и оборудование;</p> <p>У 6 Применять правила охраны труда, техники безопасности и противопожарной безопасности.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - составляет уравнения реакций; - проводит расчеты по формулам и уравнениям реакций; - работает с реактивами, соблюдая правила техники безопасности, проводит качественные реакции на неорганические вещества; - решает типовые задачи на вычисление концентрации вещества; - обоснованно, четко и полно дает ответы на вопросы; - соблюдает правила охраны труда, техники безопасности и противопожарной безопасности, применяет СИЗ
В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен знать:	
<p>З 1 Основные понятия и законы химии;</p> <p>З 2 Периодический закон и периодическую систему химических элементов Д.И. Менделеева, закономерности изменения химических свойств элементов и их соединений по периодам и группам;</p> <p>З 3 Общая характеристика химических элементов в связи с их положением в периодической системе;</p> <p>З 4 Формы существования химических элементов, современные представления о строении атомов;</p>	<ul style="list-style-type: none"> - объясняет основные понятия и теории химии; - излагает физический смысл порядкового номера, номера группы и периода, объясняет причины периодического изменения свойств химических элементов; - дает общую характеристику химических элементов по его положению в периодической системе; - объясняет единую природу химических связей; - анализирует свойства неорганических веществ на основе знаний о химическом

<p>3 5 Типы и свойства химических связей (ковалентная, ионная, водородная);</p> <p>3 6 Характерные химические свойства неорганических веществ различных классов;</p> <p>3 7 Окислительно-восстановительные реакции, реакции ионного обмена;</p> <p>3 8 Диссоциация электролитов в водных растворах, сильные и слабые электролиты;</p> <p>3 9 Гидролиз солей;</p> <p>3 10 Реакции идентификации неорганических соединений, в том числе, используемых в качестве лекарственных средств.</p>	<p>составе;</p> <ul style="list-style-type: none"> - выражает сущность ОВР, использует метод ионноэлектронных полуреакций; - использует понятие сильный, слабый электролит при составлении реакции ионного обмена; - прогнозирует характер среды раствора солей по их формуле; - использует качественные реакции для идентификации неорганических-соединений
---	--

КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ:

Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если: он обнаруживает обнаружившему высокий, продвинутый уровень сформированности компетенций, если он глубоко и прочно усвоил программный материал курса, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами и вопросами, причем не затрудняется с ответами при видоизменении заданий, правильно обосновывает принятые решения, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.

Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если: он обнаруживает повышенный уровень сформированности компетенций, твердо знает материал курса, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.

Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если: он обнаруживает пороговый уровень сформированности компетенций, имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических задач;

Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если: он обнаруживает недостаточное освоения порогового уровня сформированности компетенций, не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями решает практические задачи или не справляется с ними самостоятельно.

Оценка не выставляется обучающемуся, если он не явился на экзамен, отказался от его сдачи, не знает программный материал, не может решить практические задачи.

КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

У 1. называть изученные вещества по номенклатуре

№ 1. Выписать отдельно оксиды, основания, кислоты и соли. Дать названия.

	А	Б	В	Г	Д	Е	Ж	З	И
1	Na ₂ O	NaOH	CO ₂	SO ₃	MgO	HNO ₃	Ba(OH) ₂	CO	MnO ₂
2	SiO ₂	ZnO	H ₃ PO ₄	Ag ₂ O	N ₂ O ₃	CrO ₃	MnO	HF	H ₂ SiO ₃
3	H ₂ SO ₄	CO ₂	Ca(OH) ₂	BeO	LiOH	CrO	Mn ₂ O ₃	SO ₃	SiO ₂
4	Al ₂ O ₃	BaO	MgCO ₂	Cu(OH) ₂	ZnO	Cr ₂ O ₃	HMnO ₄	Ca(OH) ₂	K ₃ PO ₄
5	NO	HNO ₃	MnO	NO ₂	HCl	H ₂ SO ₄	NO ₂	FeO	P ₂ O ₅
6	MgSO ₄	SO ₂	Cl ₂ O ₅	H ₂ SiO ₃	Al(NO ₃) ₃	CO	NO	Al ₂ O ₃	BaO
7	FeO	K ₂ CO ₃	Fe ₂ O ₃	Hg(NO ₃) ₂	CaO	Ba(OH) ₂	Ag ₂ SO ₄	PbSO ₃	AgOH

№2. Определить степень окисления. Выберите из списка формулы оксидов, назовите их и составьте их структурные формулы (число связей Э и О равно С.О. элемента, связей -О-О- нет):

1) SiO₂, Na₂O, SO₃, H₂O₂ 2) Ag₂O, Cl₂O₅, Na₂O₂, ZnO 3) CrO, Cr₂O₃, OF₂, SO₂
4) CO₂, Na₂O, K₂O₂, MnO₂ 5) MgO, NO, CrO₃, H₂O₂ 6) FeO, CO₂, Na₂O₂, P₂O₅ 7) Al₂O₃, CO₂, SO₂, H₂O₂

№ 3 Составить формулы высших оксидов элементов с порядковым номером: и дать им названия

1) 14, 34, 41 2) 75, 16, 3) 33, 50, 40 4) 6, 35, 24 5) 21, 25, 32

№ 4 Составить молекулярные формулы оксидов, подписать характер оксида и составить формулу соответствующего гидроксида и соли: 1) азота со степенью окисления +1, +2, +3, +5 2) хлора со степенью окисления +1, +3, +5, +7 3) марганца со степенью окисления +2, +3, +4, +7.

№5. Карточка №1. Работа с формулами веществ по вариантам. Выполнить задания.

	1 вариант		2 вариант		3 вариант		4 вариант
	Na ₃ PO ₄	1	Na Cl	1	SO ₃	1	HNO ₃
	H ₂ SO ₄	2	Fe	2	HCl	2	Ca(OH) ₂
	P	3	Al ₂ O ₃	3	MgO	3	FeO
	CuCl ₂	4	N ₂ O ₅	4	Ca	4	S
	Na	5	SO ₂	5	NaOH	5	KOH
	CO ₂	6	H ₂ CO ₃	6	Fe(OH) ₃	6	P ₂ O ₅
	Mg(OH) ₂	7	Cu(OH) ₂	7	Na ₂ CO ₃	7	CaCO ₃
	Al ₂ (SO ₄) ₃	8	Na ₂ O	8	N ₂	8	Mg

	H ₂	9	H ₂ S	9	CuSO ₄	9	Na ₂ SiO ₃
	CaO	1	Mg(NO ₃) ₂	1	C		O ₂
	H ₂ SiO ₃	11	H ₃ P O ₄	1	H ₂ SO ₃		HF
	FeS	12	K ₂ S O ₄	1 2	K ₂ S	1 2	CuO

Задания к дидактической карточке №1

1. Выпишите формулы простых веществ-неметаллов, назовите их.
2. Выпишите формулы простых веществ-металлов, назовите их.
3. Выпишите формулы оксидов, назовите их, укажите их качественный и количественный состав.
4. Выпишите формулы оснований, назовите их, укажите их качественный и количественный состав.
5. Выпишите формулы кислот, назовите их, назовите их, укажите их качественный и количественный состав.
6. Выпишите формулы солей, назовите их, укажите их качественный и количественный состав
7. Рассчитайте относительную Mr веществ
8. Определите степень окисления всех элементов

У 2. Определять валентность, степень окисления, заряд иона, вид химической связи, тип кристаллической решетки по химическим формулам

1. Определите степени окисления атомов в формулах веществ:

Br₂, CaO, SiO₂, H₂CO₃, CuO, Cu₂O, H₂, KNO₃, FeO, Fe, Fe₂O₃, Fe(OH)₂, Fe₂(SO₄)₃, N₂, HClO₄

2. В каком соединении степень окисления фосфора равна +5?

1) HPO₃ 2) H₃PO₃ 3) Li₃P 4) AlP

3. В каком соединении степень окисления фосфора равна –3?

1) HPO₃ 2) H₃PO₃ 3) Li₃PO₄ 4) AlP

4. В каком соединении степень окисления азота равна +4?

1) HNO₂ 2) N₂O₄ 3) N₂O 4) HNO₃

5. В каком соединении степень окисления азота равна –2?

1) NH₃ 2) N₂H₄ 3) N₂O₅ 4) HNO

6. В каком соединении степень окисления серы равна +2?

1) Na₂SO₃ 2) SO₂ 3) SCl₂ 4) H₂SO₄

Тест на тему: «Химическая связь и строение молекул»

1. В соединении калия с хлором химическая связь

1) ковалентная полярная, 2) ковалентная неполярная, 3) ионная, 4) металлическая

2. В соединении калия с кислородом химическая связь

1) металлическая, 2) ковалентная полярная, 3) ковалентная неполярная, 4) ионная

3. Тип связи в молекуле азотной кислоты

1) ковалентная полярная, 2) ионная, 3) металлическая, 4) ковалентная неполярная

4. Химическая связь соответственно: ионная, ковалентная полярная, ковалентная неполярная

1) NaCl, NH₃, Br₂, 2) H₂O, CaO, KCl, 3) Cl₂, MgO, HCl, 4) NaOH, H₂S, CO

5. Ковалентная неполярная связь в веществе

1) аммиак, 2) сероводород, 3) хлор, 4) железо

6. Молекулярная кристаллическая решетка у

1) оксида серы (VI), 2) магния, 3) кислорода, 4) хлорида натрия

7. формула вещества с ионной связью

1) K₂S, 2) NH₃, 3) O₂, 4) CaO

8. Формула вещества с ковалентной полярной связью

1) KNO₃, 2) HNO₃, 3) Cl₂, 4) NaCl

9. Ионная кристаллическая решетка у

1) углекислого газа, 2) нитрата натрия, 3) воды, 4) графита

10. Атомная кристаллическая решетка у

1) алмаза, 2) поваренной соли, 3) аммиака, 4) кристаллической соды

11. Наибольшую температуру плавления имеет вещество

1) с ионной кристаллической решеткой, 2) с атомной кристаллической решеткой
3) с молекулярной кристаллической решеткой, 4) с металлической кристаллической решеткой

12. Схема электронного строения $A : B : A$ соответствует веществу, формула которого

1) NH₃, 2) CH₄, 3) H₂S, 4) CaCl₂

13. Какое из веществ образовано металлической связью?

1) SO₃, 2) N₂O, 3) Br₂, 4) Fe

14. Вещество не образованное ионной связью

1) хлорид калия, 2) оксид натрия, 3) нитрат магния, 4) оксид серы (VI)

15. Высокая электропроводность и теплопроводность характерны для веществ с

1) металлической связью, 2) ионной связью
3) ковалентной полярной связью, 4) ковалентной неполярной связью

16. Какое из указанных веществ образовано ионной связью?

1) NH₃, 2) K₂O, 3) H₂O, 4) CH₄

17. Какое из указанных веществ имеет ковалентную неполярную связь?

1) Br₂, 2) NO₂, 3) CO, 4) NaCl

18. Какое из указанных веществ имеет ковалентную полярную связь?
1) Na_2S , 2) N_2 , 3) H_2S , 4) CaO
19. Тип связи в веществе, формула которого H_2CO_3
1) ковалентная неполярная, 2) ионная, 3) металлическая, 4) ковалентная полярная
20. Тип связи в веществе, формула которого CuO
1) металлическая, 2) ионная, 3) ковалентная полярная, 4) ковалентная неполярная

У 3. Определение принадлежности веществ к разным классам неорганических соединений, правильное определение типов химических реакций.

Терминологический диктант «Типы химических реакций»

1. Атомы простого вещества замещают атомы одного из элементов в сложном веществе (Реакции замещения).
2. Исходные вещества и продукты реакции находятся в разных агрегатных состояниях (Гетерогенные)
3. Реакции протекают с выделением энергии (Экзотермические)
4. Реакции протекают в данных условиях только в одном направлении (Необратимые)
5. Реакции, идущие без изменения степени окисления (Неокислительно-восстановительные)
6. Два сложных вещества обмениваются составными частями (Реакции обмена)
7. Реакции протекают с поглощением энергии (Эндотермические)
8. Из нескольких простых или сложных веществ образуется одно сложное (Реакции соединения)
9. Исходные вещества и продукты реакции находятся в одном агрегатном состоянии (Гомогенные)
10. Из одного сложного вещества образуется несколько более простых (Реакции разложения)
11. Реакции протекают в данных условиях одновременно в двух противоположных направлениях (Обратимые)
12. Реакции, идущие с участием вещества, которое изменяет её скорость или направление, но по окончании реакции остающиеся неизменным качественно и количественно. (Каталитические)
13. Реакции, идущие с изменением степени окисления (Окислительно-восстановительные)

14. Реакции, идущие без участия катализатора (Некаталитические)

У 4. Определять характер среды в водных растворах, направление смещения химического равновесия, под влиянием различных факторов

Вариант 1

1 задание

Установите соответствие между уравнением химической реакции и направлением смещения химического равновесия при увеличении давления.

УРАВНЕНИЕ РЕАКЦИИ

- А) $2\text{NO}_{2(\text{г})} \rightleftharpoons 2\text{NO}_{(\text{г})} + \text{O}_{2(\text{г})}$
Б) $\text{NH}_4\text{Cl}_{(\text{тв.})} \rightleftharpoons \text{NH}_{3(\text{г})} + \text{HCl}_{(\text{г})}$
В) $\text{S}_{(\text{тв.})} + \text{H}_{2(\text{г})} \rightleftharpoons \text{H}_2\text{S}_{(\text{г})}$
Г) $4\text{HCl}_{(\text{г})} + \text{O}_{2(\text{г})} \rightleftharpoons 2\text{H}_2\text{O}_{(\text{г})} + \text{Cl}_{2(\text{г})}$

НАПРАВЛЕНИЕ СМЕЩЕНИЯ ХИМИЧЕСКОГО РАВНОВЕСИЯ

- 1) смещается в направлении прямой реакции
2) смещается в направлении обратной реакции
3) практически не смещается

2 задание

Установите соответствие между уравнением реакции и направлением смещения химического равновесия при добавлении в систему водорода.

УРАВНЕНИЕ РЕАКЦИИ

- А) $\text{C}_6\text{H}_{6(\text{г})} + 3\text{H}_{2(\text{г})} \rightleftharpoons \text{C}_6\text{H}_{12(\text{г})}$
Б) $\text{Fe}_{(\text{тв.})} + 4\text{H}_2\text{O}_{(\text{г})} \rightleftharpoons \text{Fe}_3\text{O}_{4(\text{тв.})} + 4\text{H}_{2(\text{г})}$
В) $\text{H}_2\text{S}_{(\text{г})} \rightleftharpoons \text{S}_{(\text{тв.})} + \text{H}_{2(\text{г})}$
Г) $2\text{H}_{2(\text{г})} + \text{O}_{2(\text{г})} \rightleftharpoons 2\text{H}_2\text{O}_{(\text{г})}$

НАПРАВЛЕНИЕ СМЕЩЕНИЯ ХИМИЧЕСКОГО РАВНОВЕСИЯ

- 1) смещается в направлении прямой реакции
2) смещается в направлении обратной реакции
3) практически не смещается

Задание 3

Установите соответствие между уравнением реакции и направлением смещения химического равновесия при увеличении температуры.

УРАВНЕНИЕ РЕАКЦИИ

- А) $\text{CH}_{4(\text{г})} \rightleftharpoons \text{C}_{(\text{тв.})} + 2\text{H}_{2(\text{г})} - Q$
Б) $\text{H}_{2(\text{г})} + \text{I}_{2(\text{г})} \rightleftharpoons 2\text{HI}_{(\text{г})} + Q$
В) $2\text{O}_{3(\text{г})} \rightleftharpoons 3\text{O}_{2(\text{г})} + Q$
Г) $\text{N}_{2(\text{г})} + \text{O}_{2(\text{г})} \rightleftharpoons 2\text{NO}_{(\text{г})} - Q$

НАПРАВЛЕНИЕ СМЕЩЕНИЯ ХИМИЧЕСКОГО РАВНОВЕСИЯ

- 1) смещается в сторону реагентов
2) смещается в сторону продуктов
3) практически не смещается

Задание 4

Установите соответствие между уравнением химической реакции и воздействием, необходимым для смещения химического равновесия в сторону продуктов.

УРАВНЕНИЕ РЕАКЦИИ

ВОЗДЕЙСТВИЕ НА СИСТЕМУ

- А) $\text{N}_{2(\text{г})} + \text{O}_{2(\text{г})} \rightleftharpoons 2\text{NO}_{(\text{г})} - Q$
 Б) $\text{CH}_{4(\text{г})} + \text{H}_2\text{O}_{(\text{г})} \rightleftharpoons \text{CO} + 3\text{H}_2 - Q$
 В) $\text{H}_{2(\text{г})} + \text{Cl}_{2(\text{г})} \rightleftharpoons 2\text{HCl}_{(\text{г})} + Q$
 Г) $\text{SO}_{2(\text{г})} + 2\text{H}_2\text{S}_{(\text{г})} \rightleftharpoons 3\text{S}_{(\text{тв})} + 2\text{H}_2\text{O}_{(\text{г})} - Q$

- 1) уменьшение температуры
- 2) увеличение давления
- 3) уменьшение давления
- 4) увеличение концентрации кислорода
- 5) уменьшение концентрации кислорода

Вариант 2

1 задание

Установите соответствие между уравнением обратимой реакции и направлением смещения химического равновесия при повышении давления.

УРАВНЕНИЕ РЕАКЦИИ

НАПРАВЛЕНИЕ СМЕЩЕНИЯ ХИМИЧЕСКОГО РАВНОВЕСИЯ

- А) $\text{CaCO}_{3(\text{тв.})} \rightleftharpoons \text{CaO}_{(\text{тв.})} + \text{CO}_{2(\text{г})}$
 Б) $\text{C}_2\text{H}_{4(\text{г})} + \text{H}_{2(\text{г})} \rightleftharpoons \text{C}_2\text{H}_{6(\text{г})}$
 В) $\text{N}_{2(\text{г})} + \text{O}_{2(\text{г})} \rightleftharpoons 2\text{NO}_{(\text{г})}$
 Г) $2\text{NO}_{(\text{г})} + \text{O}_{2(\text{г})} \rightleftharpoons 2\text{NO}_{2(\text{г})}$

- 1) смещается в сторону прямой реакции
- 2) смещается в сторону обратной реакции
- 3) практически не смещается

2 задание

Установите соответствие между уравнением обратимой реакции и направлением смещения химического равновесия при повышении давления.

УРАВНЕНИЕ РЕАКЦИИ

НАПРАВЛЕНИЕ СМЕЩЕНИЯ ХИМИЧЕСКОГО РАВНОВЕСИЯ

- А) $\text{C}_2\text{H}_{2(\text{г})} + 2\text{H}_{2(\text{г})} \leftrightarrow \text{C}_2\text{H}_{6(\text{г})}$
 Б) $2\text{NO}_{(\text{г})} + \text{Cl}_{2(\text{г})} \leftrightarrow 2\text{NOCl}_{(\text{г})}$
 В) $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}_{(\text{г})} \leftrightarrow \text{C}_2\text{H}_{4(\text{г})} + \text{H}_2\text{O}_{(\text{г})}$
 Г) $\text{ZnCl}_{2(\text{р-р})} + \text{H}_2\text{O}_{(\text{ж})} \leftrightarrow \text{Zn}(\text{OH})\text{Cl}_{(\text{р-р})} + \text{HCl}_{(\text{р-р})}$

- 1) смещается в сторону прямой реакции
- 2) смещается в сторону обратной реакции
- 3) практически не смещается

Задание №3

Установите соответствие между уравнением химической реакции и направлением смещения химического равновесия при увеличении концентрации водорода в системе

УРАВНЕНИЕ РЕАКЦИИ

НАПРАВЛЕНИЕ СМЕЩЕНИЯ ХИМИЧЕСКОГО РАВНОВЕСИЯ

- А) $\text{H}_{2(\text{г})} + \text{S}_{(\text{тв.})} \leftrightarrow \text{H}_2\text{S}_{(\text{г})} + Q$
 Б) $\text{H}_2\text{O}_{(\text{г})} + \text{NO}_{(\text{г})} \leftrightarrow \text{NO}_{2(\text{г})} + \text{H}_{2(\text{г})} - Q$
 В) $\text{C}_2\text{H}_{2(\text{г})} + \text{H}_{2(\text{г})} \leftrightarrow \text{C}_2\text{H}_{4(\text{г})} + Q$
 Г) $\text{N}_{2(\text{г})} + 3\text{H}_{2(\text{г})} \leftrightarrow 2\text{NH}_{3(\text{г})} + Q$

- 1) смещается в сторону прямой реакции
- 2) смещается в сторону обратной реакции
- 3) практически не смещается

Задание №4

Установите соответствие между уравнением обратимой реакции и направлением смещения химического равновесия при увеличении давления

УРАВНЕНИЕ РЕАКЦИИ	НАПРАВЛЕНИЕ СМЕЩЕНИЯ ХИМИЧЕСКОГО РАВНОВЕСИЯ
А) $\text{N}_{2(\text{г})} + 3\text{H}_{2(\text{г})} \leftrightarrow 2\text{NH}_{3(\text{г})}$	1) смещается в сторону прямой реакции
Б) $2\text{H}_{2(\text{г})} + \text{O}_{2(\text{г})} \leftrightarrow 2\text{H}_2\text{O}_{(\text{г})}$	2) смещается в сторону обратной реакции
В) $\text{H}_{2(\text{г})} + \text{Cl}_{2(\text{г})} \leftrightarrow 2\text{HCl}_{(\text{г})}$	3) практически не смещается
Г) $\text{SO}_{2(\text{г})} + \text{Cl}_{2(\text{г})} \leftrightarrow \text{SO}_2\text{Cl}_{(\text{г})}$	

У 5. Характеризовать элементы по положению в ПСХЭ Д. И. Менделеева, по строению атома, объяснять зависимость свойств от положения в ПСХЭ, состава, строения, природы химической связи

Выберите правильный ответ.

1 Химический элемент расположен в 4-м периоде в главной подгруппе I-й группы. Распределению электронов в атоме этого элемента соответствует ряд чисел:

- 1) 2,8,8,2. 2) 2,8,18,1. 3) 2,8,8,1. 4) 2,8,18,2.

Ответ: 3)

2. Какой из частиц соответствует электронная формула $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^6$:

- 1) Ca. 2) Fe. 3) V. 4) Mn.

Ответ: 2)

3.. Установите соответствие между химическим элементом и количеством протонов в ядре атома.

- | | |
|-------------|-------|
| 1) Хлор | А) 8 |
| 2) Углерод | Б) 17 |
| 3) Фтор | В) 6 |
| 4) Кислород | Г) 9 |

Ответ: 1Г, 2В, 3Г, 4А

4. Установите соответствие между химическим элементом и количеством нейтронов в ядре атома.

- | | |
|-------------|-------|
| 1) Фосфор | А) 14 |
| 2) Натрий | Б) 12 |
| 3) Титан | В) 26 |
| 4) Алюминий | Г) 16 |

Ответ: 1Г, 2Б, 3В, 4А

5. Установите соответствие между химическим элементом и конфигурацией внешнего электронного слоя.

- | | |
|---------|----------------|
| 1) Фтор | А) $3s^2 3p^1$ |
| 2) Хлор | Б) $2s^2 2p^3$ |

- 3) Азот В) $3s^2 3p^5$
4) Алюминий Г) $2s^2 2p^5$

ОТВЕТ: 1Г, 2В, 3Б, 4А

Задача 1. Как изменяются свойства гидроксидов элементов в периодах и группах с увеличением порядкового номера? Почему?

Задача 2. Какова современная формулировка Периодического закона? В чем причина периодической зависимости свойств элементов и образуемых ими соединений от заряда ядра атомов?

Задача 3. Проанализируйте изменения величины зарядов ядер, радиусов. Атомов, электроотрицательностей и степеней окисления 4 периода. Каковы закономерности этих изменений при движении — по группе сверху вниз или по периоду слева направо? Как изменяется в этом направлении металличность элементов и характер их оксидов и гидроксидов?

Задача 4. Составьте формулы оксидов и гидроксидов марганца. Как изменяется кислотно-основной и окислительно-восстановительный характер этих соединений? Подчиняются ли эти соединения общей закономерности изменения свойств оксидов и гидроксидов?

Задача 5. Из оксидов As_2O_3 , P_2O_5 , GeO_2 , SO_3 , Al_2O_3 , V_2O_5 выберите два оксида с наиболее выраженными кислотными свойствами. Укажите валентные электроны выбранных элементов.

Задача 6. Из оксидов BaO, K₂O, TiO₂, CaO, Al₂O₃, MgO, ZnO выберите два оксида с наиболее выраженными основными свойствами. Укажите валентные электроны выбранных элементов.

Задача 7. Приведите современную формулировку периодического закона. Объясните, почему в периодической системе элементов аргон, помещены соответственно перед калием, хотя имеют бóльшую атомную массу. Как называются пары таких элементов?

У 6. Определять и объяснять общие химические свойства металлов, неметаллов, классов неорганических соединений.

1. Допишите уравнения реакций:



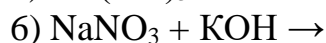
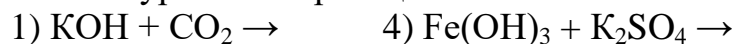
Составьте уравнения возможных реакций.

2. С какими из веществ, формулы которых приведены ниже, взаимодействует оксид бария:

HNO_3 , KOH , H_2O , HCl , $\text{Ca}(\text{OH})_2$?

Составьте уравнения возможных реакций.

3. Допишите уравнения возможных реакций. Составьте полные и краткие ионные уравнения реакций:

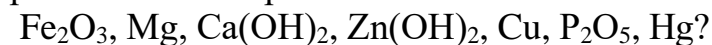


4. Приведите уравнения реакций, характеризующих химические свойства: а) гидроксида калия, б) гидроксида железа (II).

5. С какими из веществ, формулы которых указаны ниже, взаимодействует гидроксид никеля (II): HNO_3 , KOH , $\text{Mg}(\text{OH})_2$, H_2SO_4 , CuSO_4 , FeO ?

Составьте уравнения соответствующих реакций.

6. С какими из веществ, формулы которых указаны ниже, реагирует разбавленная серная кислота:



Приведите молекулярные и ионные уравнения реакций.

7. Приведите уравнения реакций, с помощью которых можно получить следующие соли:

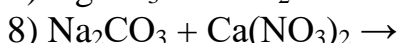
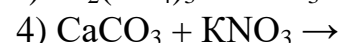
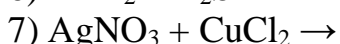
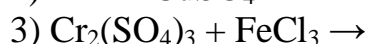
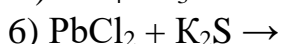
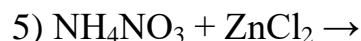
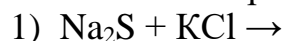
а) хлорид алюминия, б) сульфат цинка.

8. С какими из веществ, формулы которых приведены ниже, взаимодействует гидроксид цинка: HNO_3 , $\text{Cu}(\text{OH})_2$, H_2O , CO_2 , KNO_3 , KOH ?

Составьте уравнения соответствующих реакций в молекулярной и ионной формах.

9. Напишите уравнения возможных реакций в молекулярной и ионной формах.

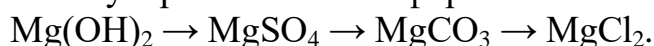
Объясните направленность процессов:



10. Какие из приведённых соединений реагируют с содой (Na_2CO_3) в растворе: K_2CO_3 , HCl , CaCl_2 , H_2SO_4 , CuO , Na_2SiO_3 , KCl , $\text{Ca}(\text{OH})_2$, $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$?

Составьте молекулярные и ионные уравнения возможных реакций.

11. Как осуществить превращения? Приведите уравнения реакций в молекулярной и ионной формах:



Выполните задания. Запишите уравнения реакций.

1. И с серебром и с оксидом меди(II) будет реагировать

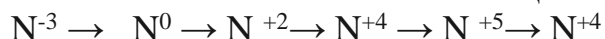
1) соляная кислота 2) фосфорная кислота 3) азотная кислота 4) угольная кислота

2. Взаимодействию азотной кислоты и едкого кали (гидроксида калия) отвечает краткое ионное уравнение: 1) $\text{HNO}_3 + \text{OH}^- = \text{H}_2\text{O} + \text{NO}_3^-$ 2) $\text{H}^+ + \text{OH}^- = \text{H}_2\text{O}$ 3) $\text{H}^+ + \text{KOH} \rightarrow \text{H}_2\text{O} + \text{K}^+$

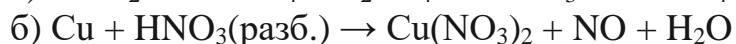
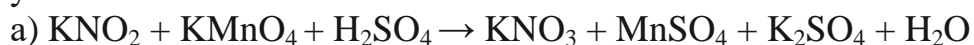


3. Водный раствор ортофосфорной кислоты реагирует с каждым из веществ
1) Cu и Na_2CO_3 2) Na_2CO_3 и K 3) Ag и NaOH 4) Na_2CO_3 и C
4. Осуществить превращение $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2 \rightarrow \text{PbS}$ можно с помощью
1) сульфида натрия 2) сульфита калия 3) сернистой кислоты 4) оксида серы(IV)
5. Сокращенное ионное уравнение $\text{NH}_4^+ + \text{OH}^- = \text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O}$ соответствует взаимодействию
1) аммиака с водой 2) нитрата аммония с водой 3) сульфата аммония с гидроксидом калия
4) хлорида аммония с гидроксидом цинка
6. Взаимодействию нитрата серебра и хлорида натрия отвечает краткое ионное уравнение
1) $\underset{3}{\text{NO}}^- + \text{Na}^+ = \underset{3}{\text{NaNO}}_3$ 2) $\underset{3}{\text{AgNO}}_3 + \text{Cl}^- = \underset{3}{\text{AgCl}} + \underset{3}{\text{NO}}^-$
3) $\text{Ag}^+ + \text{NaCl} \rightarrow \text{AgCl} + \text{Na}^+$ 4) $\text{Ag}^+ + \text{Cl}^- = \text{AgCl}$
7. Выберите схемы превращений, в которых фосфор является восстановителем:
1) $\text{P}^{-3} \rightarrow \text{P}^0$ 2) $\text{P}^0 \rightarrow \text{P}^{+3}$ 3) $\text{P}^0 \rightarrow \text{P}^{-3}$ 4) $\text{P}^{+3} \rightarrow \text{P}^{-3}$ 5) $\text{P}^{+5} \rightarrow \text{P}^0$
8. Выберите уравнения реакций, в которых азот является окислителем
1) $\text{NO}_2 + \text{K} = \text{KNO}_2$ 2) $2\text{NO} + \text{C} = \text{N}_2 + \text{CO}_2$ 3) $\text{NH}_3 + 3\text{H}_2\text{O}_2 = \text{N}_2 + 6\text{H}_2\text{O}$
4) $2\text{NH}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 = (\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ 5) $\text{HNO}_3 + \text{NaOH} = \text{NaNO}_3 + \text{H}_2\text{O}$
9. С раствором нитрата меди (II) реагируют:
1) железо 2) гидроксид бария 3) хлорид натрия 4) оксид алюминия 5) серная кислота
10. Напишите уравнения реакций взаимодействия аммиака с а) серной кислотой; б) азотной кислотой; в) фосфорной кислотой Назовите полученные вещества.
11. Составить уравнения реакций взаимодействия: а) гидроксида железа (III) и азотной кислоты; б) оксида цинка и азотной кислоты; в) карбоната меди(II) и азотной кислоты; г) фосфата кальция и серной кислоты; д) нитрата свинца (II) и сероводородной кислоты. Назовите полученные вещества.
12. 1). Даны вещества: оксид фосфора (V), углекислый газ, гидроксид калия, оксид кальция, азотная кислота. Напишите уравнения возможных реакций между данными веществами, выбирая их попарно.
13. Осуществить превращения: Фосфор \rightarrow оксид фосфора (V) \rightarrow фосфат калия \rightarrow фосфат кальция \rightarrow фосфор \rightarrow фосфид магния.
14. Осуществить превращения: Фосфор \rightarrow фосфид лития \rightarrow фосфин \rightarrow оксид фосфора (V) \rightarrow фосфорная кислота.
15. Из данного перечня веществ выберите те, с которыми взаимодействует фосфорная кислота: магний, медь, оксид лития, гидроксид бария, оксид углерода (IV), соляная кислота, карбонат натрия.
16. Из данного перечня веществ выберите те, с которыми взаимодействует азотная кислота: кальций, сера, гелий, оксид алюминия, оксид серы(4), серебро, гидроксид цинка. Напишите уравнения реакций, покажите переход электронов.
17. Составить уравнения химических реакций, соответствующих изменению

степени окисления азота. Назвать вещества.



18. Расставить коэффициенты в уравнениях методом электронного баланса, указать окислитель и восстановитель:



19. Запишите уравнения разложения нитратов: магния, серебра, лития.

20. Запишите уравнения разложения нитратов: кальция, натрия, меди.

У 7. Проводить расчеты по химическим формулам, уравнениям химических реакций.

Задачи по уравнениям химических реакций

1. Вычислите массу и количество образовавшегося вещества, если в реакцию с водородом вступило 4 грамма кислорода.
2. Определите массу и количество железа, прореагировавшего с хлором, если образовалось 16,25 грамм хлорида железа (III).
3. По уравнению реакции $4\text{P} + 5\text{O}_2 \rightarrow 2\text{P}_2\text{O}_5$, определите массу и количество оксида фосфора (V), если сгорело 62 грамма фосфора.
4. По уравнению реакции $2\text{KClO}_3 \rightarrow 2\text{KCl} + \text{O}_2$ рассчитайте, какую массу кислорода можно получить при разложении 24,5 грамм хлората калия KClO_3 .
5. Какое количество вещества кислорода можно получить при разложении 9 граммов воды?
6. Какая масса фосфора затратится на получение 71 грамма оксида фосфора (V)(уравнение в 4 задаче)?
7. По уравнению реакции $4\text{Al} + 3\text{O}_2 \rightarrow 2\text{Al}_2\text{O}_3$ рассчитайте, какое количество вещества алюминия вступило в реакцию, если образовалось 7,1 грамма оксида алюминия.
8. Какая масса кислорода прореагировала с кальцием, если образовалось 10 моль оксида кальция?
9. Какая масса кислорода необходима на получение 88 грамм углекислого газа при горении угля? Уравнение реакции горения угля: $\text{C} + \text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2$.
10. По уравнению реакции $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 3\text{H}_2 \rightarrow 2\text{Fe} + 3\text{H}_2\text{O}$ рассчитайте, какую массу железа можно получить, если в реакцию вступило 6 моль водорода.

Тестовые задания. Выберите один правильный ответ

- 10г сыворотки крови взрослого человека содержат 0.015 г холестерина ($C_{27}H_{47}O$). Массовая доля холестерина равна:
1) 15 % 3) 0.015%
2) 1.5 % 4) 0.15%
- Сколько мл 5М раствора магнeзии ($MgSO_4$) требуется для приготовления 400мл 25% раствора с плотностью $d=1.2 \text{ г/мл}$?
1) 100 мл 3) 20.0 мл
2) 200 мл 4) 25.0 мл
- Молярность 0.5 N раствора серной кислоты равна:
1) 0.25 M 3) 1.00 M
2) 0.50 M 4) 0.05 M
- Концентрация, имеющая размерность [г/мл]:
1) молярная 3) титр
2) моляльная 4) нормальная
- Масса NaCl, попадающая в организм при введении 400 мл 0.9% (физиологического) раствора:
1) 4.2 г 3) 20.0 г
2) 3.6 г 4) 5.0 г
- При смешивании 200 г 20% и 300 г 10% растворов борной кислоты образуется раствор с процентной концентрацией:
1) 18% 3) 16%
2) 15% 4) 14%
- Какое количество вещества содержится в 500 г растворителя, если моляльность раствора равна 0.5 моль/кг:
1) 0.5моль 3) 0.25моль
2) 1.0моль 4) 0.05моль
- Сколько мл 0.1M раствора уксусной кислоты нужно взять для приготовления 200 мл 0.05M раствора:
1) 50 3) 100
2) 20 4) 5
- Молярная доля имеет размерность:
1) моль/л 3) г/мл
2) моль/кг 4) это безразмерная величина
- Растворы по агрегатному состоянию могут быть:
1) только жидкие
2) жидкие и газообразные
3) твердые, жидкие и газообразные
4) жидкие и твердые
- Нормальность 0.1M раствора сульфата алюминия:
1) 0.1N 3) 0.3N
2) 0.6N 4) 0.2N

У8. Объяснять зависимость скорости химических реакций от различных факторов.

1. Если внести на железной ложечке уголек в пламя горелки и, когда он раскалится, вынуть его из пламени и подержать на воздухе, то уголек некоторое время будет тлеть, затем погаснет. А если раскаленный уголек внести в банку с кислородом, то он раскалится добела и горит вне пламени без дыма, постепенно уменьшаясь в размерах. Дайте теоретическое обоснование этим наблюдениям. Как изменится скорость реакции горения угля, если его перед сжиганием мелко измельчить? Почему?
2. Почему для окисления сахара на воздухе требуется высокая температура, а в организме человека эта реакция протекает при $36,6^{\circ}\text{C}$?
3. Как изменится скорость химической реакции при повышении температуры от 45° до 80°C , если температурный коэффициент равен 2?
4. Концентрация одного из веществ через 20 с после начала реакции равна 0,1 моль/л, а через 30 с – в 2 раза выше. Рассчитайте среднюю скорость.
5. Химической реакции в растворе отвечает уравнение $3\text{A} + \text{B} = 2\text{C}$. Как изменится её скорость, если:
 - а) концентрацию А увеличить в 2 раза, оставив концентрацию В прежней;
 - б) концентрацию В понизить в 2 раза, оставив концентрацию А прежней;
 - в) концентрацию обоих веществ удвоить;
 - г) увеличить в 2 раза давление на реагирующую смесь, предполагая, что А – жидкость, а В – газообразное вещество?
6. Химическая реакция протекает в растворе согласно уравнению $\text{A} + 2\text{B} = \text{C}$. Исходные концентрации веществ: А – 0,8 моль/л, В – 1 моль/л. Спустя 20 минут концентрация А снизилась до 0,78 моль/л. Какова стала концентрация В? С какой средней скоростью протекала реакция за этот промежуток времени, если о скорости её судить по изменению а) концентрации А? б) концентрации В?

У9. Осуществлять поиск и использование информации

1). Подготовить сообщения по темам:

1. Современные методы обеззараживания воды.
2. Аллотропия металлов.
3. Жизнь и деятельность Д.И.Менделеева.
4. Использование радиоактивных изотопов в технических целях.
5. Аморфные вещества в природе, технике, быту.
6. Охрана окружающей среды от химического загрязнения. Количественные характеристики загрязнения окружающей среды.
7. Применение твердого и газообразного оксида углерода (IV).
8. Защита озонового экрана от химического загрязнения.

2). Подготовить рефераты:

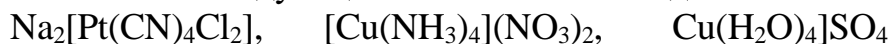
- 1.Грубодисперсные системы, их классификация и использование в профессиональной деятельности.
- 2.Косметические гели.
- 3.Применение суспензий и эмульсий в медицине.
- 4.Растворы вокруг нас. Типы растворов.
- 5.Вода как реагент и среда для химического процесса.
6. Серная кислота — «хлеб химической промышленности».
- 7.Оксиды и соли как лекарственные препараты.
- 8.История гипса.
- 9.Поваренная соль как химическое сырье.
- 10.Многоликий карбонат кальция: в природе, в промышленности, в быту.
- 11.Реакции горения на производстве и в быту.
- 12.Виртуальное моделирование химических процессов..

3). Подготовить презентации

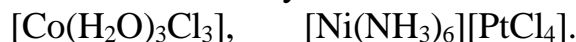
1. История получения и производства алюминия.
2. Роль металлов в истории человеческой цивилизации. История отечественной черной металлургии.
- 3.Коррозия металлов и способы защиты от коррозии.
- 4.Инертные или благородные газы.
5. Рождающие соли — галогены.
6. История шведской спички.

3 1. Важнейшие химические понятия: вещество, химический элемент, атом, молекула, масса атомов и молекул, ион, радикал, аллотропия, нуклиды и изотопы, атомные *s*-, *p*-, *d*-орбитали, химическая связь, электроотрицательность, валентность, степень окисления, гибридизация орбиталей, пространственное строение молекул, моль, молярная масса, молярный объем газообразных веществ, вещества молекулярного и немолекулярного строения, комплексные соединения, дисперсные системы, истинные растворы, электролитическую диссоциация, кислотно-основные реакции в водных растворах, гидролиз, окисление и восстановление, скорость химической реакции, механизм реакции, катализ, тепловой эффект реакции, химическое равновесие, константа равновесия, основные типы реакций в неорганической химии.

1. Назовите следующие комплексные соединения:



2. Назовите следующие комплексные соединения



1. Дайте характеристику данной реакции по всем признакам классификации



А) реакция соединения, разложения, обмена, замещения;

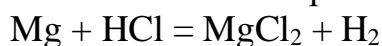
Б) ОВР, не ОВР;

В) обратимая, необратимая;

Г) экзотермическая, эндотермическая;

Е) каталитическая, некаталитическая;

2. Написать ОВР методом электронного баланса, определить восстановитель и окислитель этой реакции.



3. Написать реакции ионного обмена между:

а) сульфит натрия + соляная кислота;

б) гидроксид калия + бромоводородная кислота;

в) нитрат серебра + хлорид калия;

Решите задачи:

1. Сколько моль вещества находится в объеме 16,8 литров?

2. Сколько весит 5,6 литров кислорода? Сколько это молекул?

3. Какую массу будут составлять $6,02 \cdot 10^{26}$ молекул оксида азота(II) (NO)?

4. Какой объем будет занимать 0,25 моль водорода? Сколько это молекул?

5. Какой объем будет занимать 12 грамм водорода?

6. Дано $1,505 \cdot 10^{23}$ молекул кислорода, какой объем будут занимать данные молекулы? Какова их масса?

7. Какой объем будет занимать 1,5 моль кислорода?

8. Дано $15,05 \cdot 10^{26}$ молекул хлора, какой объем будут занимать данные молекулы? Какова их масса?

9. Какой объем будет занимать 8 грамм кислорода? Сколько это молекул?

10. Сколько моль вещества находится в 5,6 литров кислорода?

3 2. Строение атома, атомные орбитали.

Ответьте на вопросы:

1. Как устроен атом?

2. Одинаковы ли свойства всех изотопов?

3. Какой заряд имеет ядро атома, как его можно определить по периодической таблице Д.И. Менделеева?

4. Одинаковы ли все электроны по энергии? Ответ поясните.

5. Где сосредоточена масса атома?

6. Какие частицы входят в состав ядра?
7. Что называется электронной оболочкой?
8. Заряд и масса протона?
9. Что такое изотоп?
10. Какой заряд имеет электрон, как его можно узнать по периодической таблице Д.И. Менделеева?
11. На основании положения в Периодической системе расположите элементы: кислород, мышьяк, сера, фосфор – в порядке убывания окислительных свойств. Объясните ответ.
12. Перечислите основные правила(законы), в соответствии с которыми происходит заполнение электронами уровней, подуровней и орбиталей в электронной оболочке атомов элементов.
13. Составьте электронную формулу элемента с порядковым номером 34 в Периодической системе. Сделайте вывод о принадлежности этого элемента к металлам или неметаллам. Запишите формулы его высшего оксида и гидроксида, укажите их характер.
14. Какие химические свойства характерны для гидроксидов неметаллов? Ответ подтвердите, написав уравнения реакций.
15. На основании положения в Периодической системе расположите элементы: алюминий, калий, кальций, магний – в порядке возрастания восстановительных свойств. Объясните ответ.
16. Почему заряды ядер атомов элементов, расположенных в порядке возрастания порядковых номеров в Периодической системе, изменяются монотонно, а свойства элементов - периодически?
17. Составьте электронную формулу элемента с порядковым номером 38 в Периодической системе. Сделайте вывод о принадлежности этого элемента к металлам или неметаллам. Запишите формулы его высшего оксида и гидроксида, укажите их характер.
18. Какие химические свойства характерны для гидроксидов металлов? Ответ подтвердите, написав уравнения реакций.

3.3. Классификацию и номенклатуру неорганических соединений.

1. Только простые вещества расположены в ряду
 - А) P_2O_5 , Al, Na_2SO_3 , $Ca(OH)_2$
 - Б) Cu, H_2 , P, Hg
 - В) Si, SO_3 , Mg, $Ba(NO_3)_2$
 - Г) Mn_2O_7 , $ZnCl_2$, $Ba(OH)_2$, H_3PO_4
2. Кислоты – это
 - А) сложные вещества, состоящие из двух элементов, один из которых кислород;
 - Б) сложные вещества, в которых атомы металлов соединены с одной или несколькими гидроксильными группами;
 - В) сложные вещества, которые состоят из атомов металла и кислотных остатков;

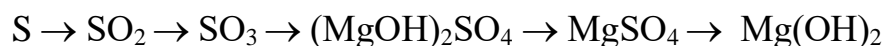
- Г) сложные вещества, состоящие из атомов водорода и кислотного остатка.
3. Одноосновной кислородсодержащей кислотой является
А) H_3PO_4 Б) HNO_3 В) H_2S Г) HCl
4. Кислоту можно получить
А) при взаимодействии основного оксида с водой;
Б) при взаимодействии металла с неметаллом;
В) при взаимодействии соли с кислотой;
Г) при взаимодействии основного оксида с кислотным оксидом.
5. Все основания взаимодействуют с
А) металлами и неметаллами;
Б) кислотными оксидами и кислотами;
В) основными оксидами и кислотами;
Г) неметаллами и солями.
6. Щелочи - это
А) растворимые в воде основания;
Б) вещества, проявляющие свойства слабых кислот и слабых оснований;
В) нерастворимые в воде основания;
Г) сложные вещества, состоящие из двух элементов, один из которых кислород.
7. Основания вступают в реакции с
А) металлами и кислотными оксидами;
Б) кислотами и солями;
В) кислотными и основными оксидами;
Г) кислотами и неметаллами.
8. Соль нельзя получить при взаимодействии
А) металла и неметалла;
Б) кислоты и основания;
В) основного и кислотного оксидов;
Г) основного оксида и основания.
9. Солеобразующие оксиды классифицируют на
А) основные и кислотные;
Б) основные, кислотные и безразличные;
В) основные, кислотные и амфотерные;
Г) основные и амфотерные.
10. Оксиды образуются при разложении
А) слабых кислот и слабых оснований;
Б) некоторых сильных кислот;
В) бескислородных кислот;
Г) щелочей.
11. Установите соответствие между названиями оксидов и классом (группой), к которому(-ой) они принадлежат.

НАЗВАНИЕ ОКСИДОВ:	КЛАСС (ГРУППА):
А) оксид натрия	1) основной
Б) оксид кремния (II)	2) кислотный
В) оксид хрома (III)	3) амфотерный
Г) оксид фосфора (V)	4) несолеобразующий (безразличный)
	5) кислый
	6) щелочной

к 12. Установите соответствие между формулой вещества и его принадлежностью определенному классу (группе), неорганических соединений.

ХИМИЧЕСКАЯ ФОРМУЛА:	КЛАСС (ГРУППА):
А) H_3PO_4	1) кислота;
Б) $\text{Fe}(\text{OH})_3$	2) основание;
В) LiBr	3) амфотерный гидроксид;
Г) $\text{AlOH}(\text{NO}_3)_2$	4) средняя соль;
	5) кислая соль;
	6) основная соль.

13. Напишите уравнения реакций, в результате которых можно осуществить превращения:



14. Напишите молекулярные уравнения возможных реакций между веществами, формулы которых:



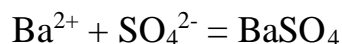
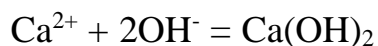
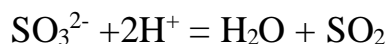
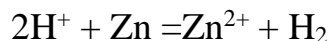
3 4. Основные положения теории электролитической диссоциации, закон постоянства состава вещества, закон сохранения массы веществ, периодический закон Д. И. Менделеева.

Выполните задания:

1. Как доказать, что соли, основания и кислоты при растворении в воде диссоциируют на ионы?
2. В чем причина диссоциации электролитов?
3. Степень диссоциации равна 0,6. Что это значит? Сильный электролит это или слабый? Как повысить степень диссоциации?
4. Написать уравнения диссоциации: хлорида кальция, нитрата бария, карбоната калия, сульфата алюминия, хлорида лития, фосфорной кислоты, гидроксида бария, серной кислоты, гидроксида калия, хлората натрия, гидрокарбоната натрия.
5. Напишите формулы веществ, содержащих в своем составе ионы: натрия, железа(+2), хлора, нитрат-ион.

6. Напишите в молекулярной и ионной формах уравнения между: а) хлоридом меди(+2) и гидроксидом натрия; б) серной кислотой и хлоридом бария; в) азотной кислотой и гидроксидом калия; фосфорной кислотой и гидроксидом натрия.

7. Сокращенные ионные уравнения замените молекулярными:



3.5. Типы химических реакций.

1. Осуществите превращения по данным схемам, укажите названия всех веществ, тип реакций (по всем возможным критериям).

1. $\text{Al} \rightarrow \text{Al}_2\text{O}_3 \rightarrow \text{AlCl}_3 \rightarrow \text{Al}(\text{OH})_3 \rightarrow \text{Al}_2\text{O}_3$
2. $\text{Zn} \rightarrow \text{ZnCl}_2 \rightarrow \text{Zn}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{Na}_2[\text{Zn}(\text{OH})_4] \rightarrow \text{ZnSO}_4$
3. $\text{Pb} \rightarrow \text{PbS} \rightarrow \text{PbO} \rightarrow \text{Pb}(\text{NO}_3)_2 \rightarrow \text{Pb}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{K}_2\text{PbO}_2$.
4. $\text{Fe} \rightarrow \text{FeSO}_4 \rightarrow \text{Fe}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{Fe}(\text{OH})_3 \rightarrow \text{Fe}_2\text{O}_3 \rightarrow \text{FeCl}_3 \rightarrow \text{Fe}$
5. $\text{Mg} \rightarrow \text{MgSO}_4 \rightarrow \text{Mg}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{MgOHNO}_3 \rightarrow \text{Mg}(\text{NO}_3)_2$
6. $\text{Ba} \rightarrow \text{BaO} \rightarrow \text{Ba}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{Ba}(\text{NO}_3)_2 \rightarrow \text{BaCO}_3 \rightarrow \text{BaCl}_2$
7. $\text{S} \rightarrow \text{SO}_2 \rightarrow \text{SO}_3 \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{KHSO}_4 \rightarrow \text{K}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{BaSO}_4$
8. $\text{Cd} \rightarrow \text{CdO} \rightarrow \text{Cd}(\text{NO}_3)_2 \rightarrow \text{Cd}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{CdSO}_4$
9. $\text{S} \rightarrow \text{SO}_2 \rightarrow \text{SO}_3 \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{KHSO}_4 \rightarrow \text{K}_2\text{SO}_4$
10. $\text{Cu} \rightarrow \text{CuO} \rightarrow \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 \rightarrow \text{Cu}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{CuCl}_2 \rightarrow \text{Cu}$

1. Выберите вещества, с которыми взаимодействует алюминий: оксид натрия, сера, водород, гидроксид меди (II), иодоводородная кислота, кислород, раствор гидроксида натрия, магний, оксид хрома (III). Составьте уравнения возможных реакций.

2. К какому классу относится оксид алюминия? Выберите вещества, с которыми взаимодействует оксид алюминия: вода, кислород, гидроксид железа (II), азотная кислота, раствор хлорида натрия, оксид серы (IV), расплав гидроксида калия. Составьте уравнения возможных реакций.

3. К какому классу относится гидроксид алюминия? Выберите вещества, с которыми взаимодействует гидроксид алюминия: водород, оксид магния, хлор,

серная кислота, оксид серы (VI), вода, раствор гидроксида калия, расплав гидроксида бария. Составьте уравнения возможных реакций.

4. *Напишите уравнения реакций по схеме:*

Оксид алюминия $^1 \rightarrow$ алюминий $^2 \rightarrow$ бромид алюминия $^3 \rightarrow$ гидроксид алюминия $^4 \rightarrow$ сульфат алюминия. Для третьей и четвертой реакций напишите полное и сокращенное ионные уравнения.

5. *Решите задачу.* Какая масса оксида алюминия прореагирует с 219 г раствора соляной кислоты с массовой долей кислоты 20%?

3 6. Вещества и материалы, широко используемые в практике: основные металлы и сплавы, графит, кварц, минеральные удобрения, минеральные кислоты, щелочи, аммиак, лекарственные препараты

Подготовить сообщения:

1. Минералы и горные породы как основа литосферы.
2. Что дает химия для медицины
3. Применение удобрений с учетом потребности растений
4. Комплексные соединения в науке, медицине и технике.
5. Биологическая роль микроэлементов и их применение в сельском хозяйстве и медицине
6. Исследование влияния факторов окружающей среды на химическую реакцию.
7. Разработка новых методов синтеза фармацевтических препаратов
8. Исследование химической структуры и свойств металлов на организм человека
9. Лекарственные вещества синтетического происхождения
10. Роль кальция и фосфора в организме человека

3 7. Роль химии в естествознании, ее связь с другими естественными науками, значение в жизни современного общества;

Подготовить презентации:

1. Роль химии в современном обществе.
2. Что изучает биофизика.
3. Что изучает бионика.
4. Химическая посуда и жидкости

КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Теоретическая часть

Вопросы

1. Строение и состав атома. Главное массовое число. Изотопы.
2. Формулировка периодического закона. Характер изменения радиуса атомов, относительной электроотрицательности и химических свойств элементов по группам и периодам периодической системы.
3. Виды химических связей, механизмы их образования, полярность. Характеристики веществ, образованных различными видами связей.
4. Классификация и номенклатура неорганических веществ. Понятие степени окисления.
5. Оксиды: классификация, получение, типичные физические и химические свойства, основные способы получения.
6. Неорганические кислоты: классификация, получение, типичные физические и химические свойства, основные способы получения.
7. Неорганические основания: классификация, получения, типичные физические и химические свойства, основные способы получения.
8. Неорганические соли: классификация, получение, типичные физические и химические свойства, основные способы получения.
9. Комплексные соединения: классификация, строение, номенклатура, свойства.
10. Понятие, классификация, характеристики и примеры дисперсных систем.
11. Понятие, признаки и классификация растворов. Физические и химические процессы при растворении вещества.
12. Растворимость веществ в воде и коэффициент растворимости. Способы выражения концентрации раствора.
13. Положения и основные понятия теории электролитической диссоциации.
14. Понятия константы и степени диссоциации. Классификация электролитов по способности к диссоциации.
15. Основные понятия и положения современной гидратной (химической) теории растворов.
16. Понятие гидролиза солей, его количественные характеристики. Виды гидролиза. Гидролиз и рН.
17. Классификации химических реакций по разным признакам и примеры.
18. Окислительно-восстановительные реакции: классификация, понятия процесса окисления и восстановления, окислителя и восстановителя, примеры важнейших окислителей и восстановителей.

19. Равновесие в химических реакциях и принцип Ле-Шателье. Константа равновесия. Направление протекания химических реакций. Влияние концентрации реагирующих веществ, температуры и давления на положение химического равновесия.

20. Общая характеристика галогенов: электронное строение, степени окисления и типичные химические свойства. Важнейшие соединения галогенов. Химические и физические свойства галогеноводородов и кислородсодержащих кислот.

21. Общая характеристика халькогенов: электронное строение, степени окисления, физические и химические свойства.

22. Характеристика кислорода и его бинарных соединений: электронное строение, степени окисления, химические и физические свойства.

23. Характеристика серы: электронное строение, аллотропные модификации, степени окисления. Химические и физические свойства важнейших соединений серы: бинарных соединений.

24. Химические и физические свойства серной кислоты и её солей.

25. Общая характеристика элементов V группы: электронное строение, степени окисления, химические и физические свойства.

26. Характеристика азота: электронное строение, степени окисления. Химические и физические свойства важнейших бинарных соединений азота;

27. Химические и физические свойства азотной кислоты и её солей.

28. Характеристика фосфора и его соединений: электронное строение, аллотропные модификации, степени окисления. Химические и физические свойства бинарных соединений и кислородсодержащих кислот.

29. Общая характеристика элементов IV группы: электронное строение, степени окисления, химические и физические свойства.

30. Характеристика углерода и его соединений: электронное строение, аллотропные модификации, степени окисления. Химические и физические свойства важнейших неорганических соединений углерода.

31. Характеристика кремния: электронное строение, степени окисления, химические и физические свойства. Химические и физические свойства бинарных соединений и кислородсодержащих кислот кремния.

32. Общая характеристика элементов III группы: электронное строение, степени окисления, химические и физические свойства.

33. Характеристика бора и его соединений: электронное строение, степени окисления, химические свойства.

34. Характеристика алюминия: электронное строение, степени окисления, химические и физические свойства. Химические и физические свойства его бинарных соединений и гидроксидов.

35. Общая характеристика элементов II группы: электронное строение, степени окисления, химические и физические свойства.

36. Характеристика кальция и магния: электронное строение, степени окисления, химические свойства. Химические и физические свойства их бинарных соединений.

37. Общая характеристика элементов I группы: электронное строение, степени окисления, химические свойства.

38. Характеристика натрия и калия: электронное строение, степени окисления, химические свойства. Химические и физические свойства их бинарных соединений.

39. Характеристика меди: электронное строение, степени окисления, химические и физические свойства металла. Химические и физические свойства её оксидов и гидроксидов.

40. Характеристика серебра: электронное строение, степени окисления, химические и физические свойства металла. Химические и физические свойства его оксида и гидроксида.

41. Характеристика цинка: электронное строение, степени окисления, химические свойства металла. Химические и физические свойства его оксидов и гидроксидов.

42. Характеристика ртути: электронное строение, степени окисления, химические и физические свойства металла. Химические и физические свойства её соединений.

43. Характеристика хрома: электронное строение, степени окисления, химические и физические свойства металла. Химические и физические свойства его оксидов, гидроксидов, солей кислородсодержащих кислот.

44. Характеристика марганца: электронное строение, степени окисления, химические свойства. Химические и физические свойства его оксидов, гидроксидов, солей кислородсодержащих кислот.

45. Характеристика железа: электронное строение, степени окисления, химические и физические свойства металла. Химические и физические свойства его оксидов, гидроксидов.

Практическая часть. Решение задач «Процентная и молярная концентрация, массовая доля вещества» (по формулам), «Решение задач по уравнению реакции»

1. В 600 г воды добавили 0,4 моль хлорида железа (II). Какова массовая доля полученного раствора?
2. 5 грамм хлорида цинка растворили в 200 г воды. Какова процентная концентрация полученного раствора?
3. В 480 г воды внесли 0,1 моль бромида магния. Какова процентная концентрация этого раствора?
4. В 200 мл раствора содержится 21 грамм йодида калия. Какова молярная концентрация данного раствора?

5. В 500 г воды внесли 0,25 моль нитрита магния. Определите массовую долю соли в растворе.
6. Какова процентная концентрация раствора тиосульфата калия, если в одном его килограмме содержится 0,06 моль соли?
7. В 250 мл раствора содержится 12 грамм сульфида лития. Какова молярная концентрация данного раствора?
8. 8 грамм сульфата натрия содержится в 200 мл воды. Какова молярная концентрация данного раствора?
9. В 800 г воды добавили 0,05 моль йодида кальция. Какова массовая доля соли в полученном растворе?
10. 0,02 моль тиосульфата натрия растворили в 440 г воды. Какова процентная концентрация раствора?
11. В 450 граммах раствора силиката калия содержится 0,15 моль этой соли. Какова процентная концентрация раствора?
12. Какова процентная концентрация раствора перманганата натрия, если в 500 граммах этого раствора содержится 0,1 моль соли?
13. В 430 мл воды содержится 12 грамм хлорида калия. Вычислите молярную концентрацию данного раствора.
14. В 300 мл готового раствора содержится 15 г фосфорной кислоты. Какова молярная концентрация этого раствора?
15. 130 мл раствора содержат 12 грамм серной кислоты. Какова его молярная концентрация?
16. В 180 мл воды содержится 8 грамм сульфата аммония. Какую молярную концентрацию имеет раствор?
17. В 120 мл воды содержится 4 грамма фосфата калия. Какова молярная концентрация этого раствора?
18. К 300 граммам раствора добавили 0,01 моль нитрата висмута (III). Какова процентная концентрация полученного раствора?
19. К 350 граммам раствора добавили 0,04 моль нитрата марганца (II). Какова процентная концентрация полученного раствора?
20. К 200 граммам раствора добавили 0,04 моль нитрата марганца (II). Какова процентная концентрация полученного раствора?
21. В 700 граммах раствора содержится 0,05 моль гидрокарбоната аммония. Какова процентная концентрация раствора?
22. В 210 мл воды содержится 15 грамм бромиды калия. Какова молярная концентрация раствора?
23. Какой объём кислорода (н.у.) необходим для взаимодействия с 9 г оксида серы (IV) с образованием оксида серы (VI)?
24. Какова масса воды, образовавшейся при сгорании 12 л водорода в кислороде?
25. В 500 мл воды содержится гидросульфат лития массой 15 грамм. Определите его молярную концентрацию.

26. Какое количество кислорода необходимо для окисления 11 грамм металлического алюминия с образованием оксида алюминия?
27. Какой объём водорода (н.у.) выделится при взаимодействии 10 г алюминия с хлороводородной кислотой?
28. Какой объём кислорода образуется при полном разложении 8 грамм оксида ртути (II)?
29. Сколько моль кислорода необходимо для сгорания 20 грамм магния?
30. Какая масса сульфида железа (II) может быть получена при взаимодействии 21 г железа с серой?

Код формируемого знания (умения)	Количество заданий для промежуточной аттестации	Номера заданий для промежуточной аттестации
31	10	№1,2,3,4,9,13-19
32	20	№20-23, №28-43
33	6	№4-9
34	5	№1,2,11,12,18,
35	26	№17, 20-45
36	8	№20-27
37	25	№20-45
У7	30	№1-30 практическая часть

КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ВНУТРЕННЕЙ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА ОБРАЗОВАНИЯ

1 вариант

Часть А. Выберите один правильный ответ:

A1 Выберите правильный вариант ответа.

Массовая доля растворенного вещества – это

A2. Дайте правильный ответ.

Напишите уравнение реакции цинка с соляной кислотой и составьте схему электронного баланса.

A3. Выберите соединение с ковалентной полярной связью:

а) H_2 б) H_2S в) NaI г) N_2

A4. Выберите формулу соединения серы, в котором она проявляет степень окисления -2

а) SO_2 б) SO_3 в) MgS г) SF_6

A5. Выберите формулу оксида железа (III):

а) FeO б) $FeCl_3$ в) Fe_2O_3 г) OF_2

A6. Выберите ряд формул, в котором все вещества являются основаниями:

а) Fe_2O_3 , ZnO , $Cu(OH)_2$ б) $Ba(NO_3)_2$, $Ba(OH)_2$, H_2SO_4

в) KOH , $Fe(OH)_3$, $NaOH$ г) $Zn(OH)_2$, HCl , H_2O

A7. Оксид кальция CaO реагирует с:

а) HNO_3 б) Li_2O в) Cu г) $MgSO_4$

A8. Смесью, в отличие от чистого вещества, является:

а) водопроводная вода б) углекислый газ в) кислород г) медь

A9. Уравнение реакции замещения:

а) $Zn + 2HCl = ZnCl_2 + H_2$ б) $ZnO + H_2SO_4 = ZnSO_4 + H_2O$

в) $Cu(OH)_2 = CuO + H_2O$ г) $Fe + S = FeS$

A10. Выберите уравнение электролитической диссоциации для $Ba(NO_3)_2$:

а) $Ba(NO_3)_2 = Ba^{2+} + NO_3^-$ б) $Ba(NO_3)_2 = Ba + 2 NO_3$

в) $Ba(NO_3)_2 = Ba^{2+} + 6 NO^-$ г) $Ba(NO_3)_2 = Ba^{2+} + 2 NO_3^-$

A11. Выберите краткое ионное уравнение для реакции $2KOH + H_2SO_4 = K_2SO_4 + 2H_2O$

а) $OH^- + H^+ = H_2O$ б) $2KOH + 2 H^+ = 2K^+ + 2H_2O$

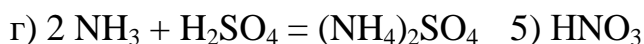
в) $2OH^- + 2H^+ = 2H_2O$ г) $2K^+ + 2OH^- + 2 H^+ + SO_4^{2-} = 2K^+ + SO_4^{2-} + 2H_2O$

A12. Выберите свойства, характеризующие графит:

а) твердый, режет стекло б) мягкий, оставляет следы на бумаге в) бесцветный, прозрачный г) жидкий, проводит электричество

A13. Выберите уравнения реакций, в которых азот является окислителем

а) $NO_2 + K = KNO_2$ б) $2NO + C = N_2 + CO_2$ в) $NH_3 + 3H_2O_2 = N_2 + 6H_2O$



A14. С раствором нитрата меди (II) реагируют:

а) железо б) гидроксид бария в) хлорид натрия г) оксид алюминия

A15. Какой объем при н.у. занимает 2 моль водорода H_2 :

а) 11,2 л б) 22,4 л в) 44,8 л г) 89,6 л

Часть В.

B1. Ядро атома ^{15}N содержит 7 протонов и.....нейтронов.

B2. Установите соответствие между формулой вещества и его принадлежностью к определенному классу неорганических соединений.

Класс веществ:

Формула вещества:

- | | |
|--------------|-------------------------------|
| 1. оксиды | а) HNO_2 |
| 2. основания | б) P_2O_5 |
| 3. кислоты | в) $\text{Fe}(\text{OH})_3$ |
| 4. соли | г) $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$ |

B3. Установите соответствие между реагентами и названием продуктов реакции

Реагенты

Продукты реакции

- | | |
|---|------------------------------------|
| 1) $\text{BaCl}_2 + \text{Na}_2\text{SO}_4 =$ | а) = хлорид бария + вода |
| 2) $\text{BaO} + \text{HCl} =$ | б) = нитрат бария + вода |
| 3) $\text{Ba} + \text{H}_2\text{O} =$ | в) = гидроксид бария + водород |
| 4) $\text{Ba}(\text{OH})_2 + \text{HNO}_3 =$ | г) = сульфат бария + хлорид натрия |

B4. Массовая доля кислорода в серной кислоте H_2SO_4 равна ...%

Часть С.С1. Напишите уравнения практически осуществимых химических реакций. Укажите типы химических реакций. Выберите реакцию обмена и запишите ее в молекулярном и ионном виде.



C2. Вычислите массу оксида меди, вступившей в реакцию с 250 г серной кислоты.

2 вариант

Часть А. Выберите один правильный ответ:

A1. Выберите правильный вариант ответа.

Хлорид-ионы обнаруживают:

- а) раствором серебра нитрата водным;
 б) раствором серебра нитрата в присутствии аммиака;
 в) раствором серебра нитрата в присутствии кислоты азотной;
 г) раствором серебра нитрата в присутствии кислоты серной;
 д) раствором натрия нитрита.

A2. Дайте правильный ответ.

Фармацевту необходимо приготовить 5% -ный раствор йода, который

используют для обработки ран. Какой объем раствора он может приготовить из 10 г кристаллического йода, если плотность раствора должна быть 0,950г/мл?

А3. При помощи металлической химической связи образовано вещество: а) кислород б) поваренная соль в) медь г) вода

А4. Вещество, в котором сера проявляет степень окисления +4, имеет формулу:

а) H_2S б) SO_2 в) SO_3 г) Na_2S

А5. Вещество, имеющее формулу NaNO_3 , называется:

а) карбонат натрия б) нитрит натрия

в) хлорид натрия г) нитрат натрия

А6. Ряд формул, в котором все вещества являются оксидами:

а) ZnO , ZnCl_2 , HCl б) SO_3 , MgO , CuO

в) KOH , K_2O , MgO г) HNO_3 , P_2O_5 , NaCl

А7. Общая формула основания выражена условной записью:

а) $\text{Me}(\text{OH})_n$ б) HAc в) MeAc г) HOH

А8. Укажите правильную последовательность действий при разделении смеси поваренной соли и речного песка:

а) выпаривание, фильтрование, растворение в воде

б) фильтрование, выпаривание, растворение в воде

в) растворение в воде, выпаривание, фильтрование

г) растворение в воде, фильтрование, выпаривание

А9. Уравнение реакции обмена:

а) $\text{CaO} + \text{SiO}_2 = \text{CaSiO}_3$ б) $\text{FeS} + 2\text{HCl} = \text{FeCl}_2 + \text{H}_2\text{S}$

в) $2\text{KClO}_3 = 2\text{KCl} + 3\text{O}_2$ г) $\text{Mg} + 2\text{HCl} = \text{MgCl}_2 + \text{H}_2$

А10. С раствором гидроксида натрия NaOH взаимодействует вещество, формула которого:

а) HCl б) MgO в) KOH г) Mg

А11. Какие ионы образует при электролитической диссоциации

вещество H_2SO_4 ?

а) H^+ и SO_4^{2-} б) 2H^+ и SO_4^{2-}

в) 2H^0 и SO_4^{2-} г) 2H^+ и S^{2-} и 4O^{2-}

А12. Какое краткое ионное уравнение отображает сущность процесса $\text{NaOH} + \text{HCl} = \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$

а) $\text{H}^+ + \text{OH}^- = \text{H}_2\text{O}$ б) $\text{NaOH} + \text{H}^+ = \text{Na}^+ + \text{H}_2\text{O}$

в) $2\text{H}^+ + 2\text{OH}^- = 2\text{H}_2\text{O}$ г) $\text{OH}^- + \text{HCl} = \text{Cl}^- + \text{H}_2\text{O}$

А13. Взаимодействию нитрата серебра и хлорида натрия отвечает краткое ионное уравнение

а) $\text{NO}_3^- + \text{Na}^+ = \text{NaNO}_3$ б) $\text{AgNO}_3 + \text{Cl}^- = \text{AgCl} + \text{NO}_3^-$

в) $\text{Ag}^+ + \text{NaCl} \rightarrow \text{AgCl} + \text{Na}^+$ г) $\text{Ag}^+ + \text{Cl}^- = \text{AgCl}$

А14. Выберите схемы превращений, в которых фосфор является восстановителем:

а) $\text{P}^{-3} \rightarrow \text{P}^0$ б) $\text{P}^0 \rightarrow \text{P}^{+3}$ в) $\text{P}^0 \rightarrow \text{P}^{-3}$ г) $\text{P}^{+3} \rightarrow \text{P}^-$

A15. Количество вещества ***n***, соответствующее 36 г воды H₂O

- а) 1 моль б) 2 моль в) 3 моль г) 5 моль

Часть В. В1. Схема распределения электронов по слоям атома химического элемента – 2,8,7. Химическая формула высшего оксида этого элемента ...

В2. Установите соответствие между формулой вещества и его принадлежностью к определенному классу неорганических соединений.

Класс веществ:

Формула вещества:

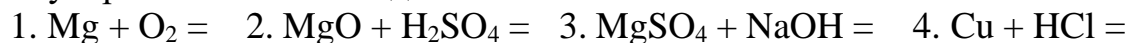
- | | |
|--------------|----------------------|
| 1) оксиды | а) NaOH |
| 2) основания | б) HCl |
| 3) кислоты | в) CaO |
| 4) соли | г) NaNO ₃ |

В3. Установите соответствие между фрагментами молекулярных уравнений и краткими ионными уравнениями Фрагмент уравнения Краткое ионное уравнение

- | | |
|--|---|
| 1) $\text{CaCl}_2 + \text{K}_2\text{CO}_3 \rightarrow$ | а) $\text{Ca}^{2+} + \text{CO}_3^{2-} \rightarrow \text{CaCO}_3$ |
| 2) $\text{SO}_3 + \text{NaOH} \rightarrow$ | б) $2\text{H}^+ + 2\text{OH}^- \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}$ |
| 3) $\text{NaOH} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow$ | в) $\text{SO}_3 + 2\text{OH}^- \rightarrow \text{SO}_4^{2-} + \text{H}_2\text{O}$ |
| 4) $\text{K}_2\text{CO}_3 + \text{HCl} \rightarrow$ | г) $2\text{H}^+ + \text{CO}_3^{2-} \rightarrow \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ |

В4. Массовая доля кислорода в азотной кислоте HNO₃ равна... %

Часть С. С1. Напишите уравнения практически осуществимых реакций. Укажите типы химических реакций. Запишите реакцию ионного обмена в молекулярном и ионном виде.



С2. Определите массу карбоната кальция CaCO₃, по уравнению химической реакции: $\text{CaCO}_3 = \text{CaO} + \text{CO}_2$, если при его термическом разложении выделяется 45 литров углекислого газа CO₂.

3 вариант

Часть А. Выберите один правильный ответ:

A1. В атоме химического элемента, расположенного в 3 периоде, V группе, главной подгруппе, общее число электронов равно: а) 3 б) 5 в) 15 г) 31

A2. Элемент, в ядре атома которого содержится 9 протонов:

- а) кислород б) углерод в) бериллий г) фтор

A3. Ковалентную полярную связь имеет

- а) S₈ б) O₃ в) K₂S г) H₂S

A4. Степень окисления серы в соединении +6, имеет формулу: а) H₂S б) SO₂ в) CaS г) SO₃

A5. Вещества, формулы которых Fe₂O₃ и FeCl₂, являются соответственно:

- а) основным оксидом и основанием б) амфотерным оксидом и кислотой

в) амфотерным оксидом и солью

г) кислотой и амфотерным гидроксидом

A6. Неправильно написана формула основания:

а) $\text{Ca}(\text{OH})_2$ б) NaOH в) $\text{Li}(\text{OH})_2$ г) $\text{Ba}(\text{OH})_2$

A7. Оксид фосфора (V) P_2O_5 реагирует с:

а) натрием б) оксидом серы (IV) в) серной кислотой

г) гидроксидом натрия

A8. Выберите неправильное суждение:

а) кислород – газ без цвета б) озон имеет бледно-фиолетовый

цвет в) кислород имеет голубоватый цвет

г) озон имеет «запах грозы»

A9. Схема реакции замещения:

а) $\text{Cu} + \text{O}_2 \rightarrow \text{CuO}$ б) $\text{CuSO}_4 + \text{Zn} \rightarrow \text{ZnSO}_4 + \text{Cu}$

в) $\text{KOH} + \text{HCl} \rightarrow \text{KCl} + \text{H}_2\text{O}$ г) $\text{CaCO}_3 \rightarrow \text{CaO} + \text{CO}_2$

A10. К химическим явлениям относится:

а) плавление парафина б) горение бензина

в) горение электрической лампы г) засахаривание варенья

A11. Какие ионы образуются при электролитической диссоциации сернистой кислоты H_2SO_3 :

а) 2H^+ и S^{2-} б) H^+ и SO_3^{2-} в) 2H^+ и 4SO_3^{2-} г) 2H^+ и SO_3^{2-}

A12. Выберите краткое ионное уравнение для реакции:

$\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{BaCl}_2 \rightarrow \text{BaSO}_4\downarrow + \text{HCl}$

а) $\text{H}^+ + \text{SO}_4^{2-} \rightarrow \text{BaSO}_4 + \text{H}^+$ б) $\text{Ba}^{2+} + \text{SO}_4^{2-} \rightarrow \text{BaSO}_4\downarrow$

в) $\text{BaCl}_2 + 2\text{H}^+ \rightarrow \text{Ba}^{2+} + 2\text{HCl}$ г) $\text{Ba}^{2+} + 2\text{Cl}^- \rightarrow \text{BaCl}_2$

A13. Водный раствор ортофосфорной кислоты реагирует с каждым из веществ

а) Cu и Na_2CO_3 б) Na_2CO_3 и K в) Ag и NaOH г) Na_2CO_3 и C

A14. Осуществить превращение $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2 \rightarrow \text{PbS}$ можно с помощью

а) сульфида натрия б) сульфита калия в) сернистой кислоты г) оксида серы(IV)

A15. Число молекул N в 1 моль CO_2 :

а) $12 \cdot 10^{23}$ б) $6 \cdot 10^{23}$ в) $42 \cdot 10^{23}$ г) $6 \cdot 10^{13}$

Часть В. В1. Элемент, схема строения электронной оболочки которого $2e, 8e, 4e$ в составе атома имеет нейтронов n^0 -

В2. В перечне веществ, формулы которых

А. Na_2SiO_3 Б. H_2SiO_3 В. KCl Г. CaO Д. MgSO_4 Е. NaOH

к **солям** относятся: 1) АВЕ 2) БГЕ 3) АВД 4) ВДЕ

Формула какой соли соответствует названию – хлорид калия?

В3. Установите соответствие между исходными веществами и продуктами реакции

Исходные вещества **Продукты реакции**

1) соляная кислота + гидроксид натрия → А. ... → H_2S

2) сера + водород →

Б. ... → P_2O_5

3) $Na_2S + CuCl_2 \rightarrow$

В. ... → $NaCl + H_2O$

4) кислород + фосфор →

Г. ... → $CuS + NaCl$

В4. Массовая доля кремния в кремниевой кислоте ...%.

Часть С. С1. Напишите уравнения практически осуществимых химических реакций. Укажите типы химических реакций. Выберите реакцию обмена и запишите ее в молекулярном и ионном виде.

1. $Zn + H_2SO_4 =$ 2. $ZnSO_4 + NaOH =$ 3. $Na_2O + KOH =$ 4. $Zn(OH)_2 \downarrow =$
... + ...

С2. По уравнению реакции $K_2CO_3 + Ba(NO_3)_2 = BaCO_3 + 2KNO_3$ вычислите массу осадка, выпавшего при взаимодействии карбоната калия K_2CO_3 со 170 г раствора нитрата бария $Ba(NO_3)_2$.

4 вариант

Часть А. Выберите один правильный ответ:

А1 Выберите правильный вариант ответа.

Признаком протекания химической реакции между хлоридом аммония и гидроксидом кальция является:

- а) отсутствие запаха;
- б) изменение цвета;
- в) выпадение осадка;
- г) выделение газа.

А2. Дайте правильный ответ.

Вычислите массовую долю алюминия в сульфате алюминия.

А3. Ковалентную полярную связь имеет:

- а) O_2 б) SO_3 в) Cu г) K_2S

А4. Дайте правильный ответ.

Связь в металлах и сплавах называется _____

А5. Формула азотной кислоты:

- а) H_2S б) HNO_3 в) H_3PO_4 г) H_2SO_4

А6. Вещества, формулы которых CO_2 и $Fe(OH)_3$ являются соответственно:

- а) основным оксидом и основанием б) амфотерным оксидом и солью,
- в) амфотерным оксидом и основанием,
- г) кислотным оксидом и амфотерным гидроксидом

А7. Источниками загрязнения окружающей среды являются:

- а) тепловые электростанции и металлургические предприятия
- б) химические заводы и заводы по сжиганию мусора
- в) автомобильный и авиационный транспорт
- г) все перечисленные области деятельности человека

А8. Серная кислота не реагирует:

- а) Zn б) $NaOH$ в) HCl г) $CuCl_2$

А9. Признаком химической реакции не является:

- а) образование газа б) выпадение осадка

в) испарение жидкости г) изменение цвета

A10. Выберите уравнение электролитической диссоциации для сульфата хрома (III) $\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3$:

- а) $\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3 = \text{Cr}^{3+}_2 + (\text{SO}_4)^{2-}_3$ б) $\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3 = 2\text{Cr}^{3+} + \text{SO}_4^{2-}$
в) $\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3 = \text{Cr}^{3+} + 3\text{SO}_4^{2-}$ г) $\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3 = 2\text{Cr}^{3+} + 3\text{SO}_4^{2-}$

A11. В соответствии с сокращенным ионным уравнением

$\text{H}^+ + \text{OH}^- = \text{H}_2\text{O}$ могут взаимодействовать вещества, формулы которых:

- а) $\text{K}_3\text{PO}_4 + \text{Na}_2\text{SO}_4$ б) $\text{Na}_2\text{O} + \text{HCl}$
в) $\text{HCl} + \text{NaOH}$ г) $\text{H}_3\text{PO}_4 + \text{Al}(\text{OH})_3$

A12. Какое уравнение соответствует реакции разложения?

- а) $\text{MgO} + \text{CO}_2 \rightarrow \text{MgCO}_3$ б) $\text{FeCl}_3 + 3\text{NaOH} \rightarrow 3\text{NaCl} + \text{Fe}(\text{OH})_3$
в) $2\text{NaI} + \text{Br}_2 \rightarrow 2\text{NaBr} + \text{I}_2$ г) $2\text{AgBr} \rightarrow 2\text{Ag} + \text{Br}_2$

A13. Взаимодействию азотной кислоты и едкого кали (гидроксида калия)

отвечает краткое ионное уравнение: а) $\text{HNO}_3 + \text{OH}^- = \text{H}_2\text{O} + \text{NO}_3^-$ б) $\text{H}^+ + \text{OH}^- = \text{H}_2\text{O}$

- в) $\text{H}^+ + \text{KOH} \rightarrow \text{H}_2\text{O} + \text{K}^+$ г) $\text{H}^+ + \text{NO}_3^- + \text{OH}^- = \text{H}_2\text{O} + \text{NO}_3^-$
A14. Сокращенное ионное уравнение $\text{NH}_4^+ + \text{OH}^- = \text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O}$

соответствует взаимодействию: а) аммиака с водой б) нитрата аммония с водой в) сульфата аммония с гидроксидом калия г) хлорида аммония с гидроксидом цинка

A15. Определите массовую долю соли в растворе, полученном растворением 25 г соли в 100 г воды:

- а) 0,25 (25%) б) 0,22 (22%) в) 0,20 (20%) г) 0,18 (18%)

Часть В. В1. Запишите химический знак, порядковый номер, номер периода и группы, количество протонов, нейтронов и электронов для элемента, атому которого соответствует схема строения электронной оболочки: $2e, 8e, 8e, 2e$.

В2. Установите соответствие между формулой вещества и классом неорганических соединений.

Формула вещества

1. $\text{Cu}(\text{OH})_2$
2. Na_2O
3. HNO_2
4. CaSO_4

Класс соединений

- а) оксиды
- б) кислоты
- в) основания
- г) соли

В3. Установите соответствие между реагентами и продуктами реакции:

Реагенты:

1. $\text{Al} + \text{HCl} \rightarrow$
2. $\text{KOH} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow$
3. $\text{CuSO}_4 + \text{NaOH} \rightarrow$
4. $\text{Mg} + \text{O}_2 \rightarrow$

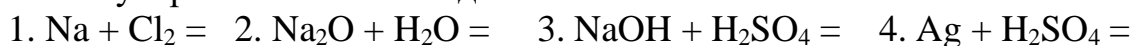
Продукты реакции:

- а) $\rightarrow \text{Cu}(\text{OH})_2 + \text{Na}_2\text{SO}_4$
- б) $\rightarrow \text{AlCl}_3 + \text{H}_2$
- в) $\rightarrow \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$
- г) $\rightarrow \text{MgO}$

В4. Определите массу в граммах 3,5 моль воды.

Часть С. С1. Напишите уравнения практически осуществимых реакций.

Укажите типы химических реакций. Выберите реакцию обмена и запишите ее в молекулярном и ионном виде.



C2. По уравнению реакции $2\text{HNO}_3 + \text{Ca}(\text{OH})_2 = \text{Ca}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ рассчитайте массу гидроксида кальция $\text{Ca}(\text{OH})_2$, необходимого для реакции с 12,6 гр азотной кислоты.

Ответы на задания с выбором ответа

№ задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Вариант 1	отношение массы растворенного вещества к массе раствора	$\text{Zn} + 2\text{HCl} \rightarrow \text{ZnCl}_2 + \text{H}_2$	б	в	в	в	а	а	а	г	в	б	в	а	в
Вариант 2		210,5	в	б	г	б	а	г	б	а	б	а	б	в	б
Вариант 3		г	г	г	в	в	г	в	б	б	г	б	б	г	б
Вариант 4		плоды	б	металлической	б	г	г	в	в	г	в	г	в	в	а

Ответы на задания с кратким ответом

№ задания	1	2	3	4
Вариант 1	8	1б, 2в, 3а, 4г	1г, 2а, 3в, 4б	65%
Вариант 2	Cl_2O_7	1в, 2а, 3б, 4г	1а, 2в, 3б, 4г	76%
Вариант 3	14	3.АВД В	1в, 2а, 3г, 4б	36%
Вариант 4	Са; 20; 4п., 2 гр, 20р, 20н. 20е	1в, 2а, 3б, 4г	1в, 2г, 3б, 4г	63

Ответы на задания с развернутым ответом

1 вариант

Задание C1

Содержание верного ответа (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысл)	Баллы
$2\text{Cu} + \text{O}_2 = 2\text{CuO}$	1

$\text{CuO} + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{CuSO}_4 + \text{H}_2\text{O}$	1
$\text{CuSO}_4 + 2\text{NaOH} = \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{Cu}(\text{OH})_2 \downarrow$	1
$\text{Cu}^{2+} + \text{SO}_4^{2-} + 2\text{Na}^+ + 2\text{OH}^- = 2\text{Na}^+ + \text{SO}_4^{2-} + \text{Cu}(\text{OH})_2 \downarrow$	1
$\text{Cu}^{2+} + 2\text{OH}^- = \text{Cu}(\text{OH})_2 \downarrow$	1
Названия всех веществ и типы реакций	1
Максимальный балл	6

Задание С2

Содержание верного ответа (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысл) или решение через пропорции	Баллы
$\text{CuO} + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{CuSO}_4 + \text{H}_2\text{O}$ $M(\text{CuO}) = 80 \text{ г/моль}$, $M(\text{H}_2\text{SO}_4) = 98 \text{ г/моль}$ Ответ: $m(\text{CuO}) = 204 \text{ г}$	
Максимальный балл	3

Ответы на задания с развернутым ответом

2 вариант

Задание С1

Содержание верного ответа (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысл)	Баллы
$2\text{Mg} + \text{O}_2 = 2\text{MgO}$	1
$\text{MgO} + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{MgSO}_4 + \text{H}_2\text{O}$	1
$\text{MgSO}_4 + 2\text{NaOH} = \text{Mg}(\text{OH})_2 \downarrow + \text{Na}_2\text{SO}_4$	1
$\text{Mg}^{2+} + \text{SO}_4^{2-} + 2\text{Na}^+ + 2\text{OH}^- = \text{Mg}(\text{OH})_2 \downarrow + 2\text{Na}^+ + \text{SO}_4^{2-}$	1
$\text{Mg}^{2+} + 2\text{OH}^- = \text{Mg}(\text{OH})_2 \downarrow$	1
Названия веществ, типы химических реакций	1
Максимальный балл	6

Задание С2

Содержание верного ответа (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысл)	Баллы
$\text{CaCO}_3 = \text{CaO} + \text{CO}_2$	1
$M(\text{CaCO}_3) = 100 \text{ г/моль}$ $V(\text{CO}_2) = 45 \text{ л}$	1
$m(\text{CaCO}_3) = 200,89 \text{ г}$	1
Максимальный балл	3

Ответы на задания с развернутым ответом

3 вариант

Задание С1

Содержание верного ответа (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысл)	Баллы
$\text{Zn} + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{ZnSO}_4 + \text{H}_2$	1
$\text{ZnSO}_4 + 2\text{NaOH} = \text{Zn}(\text{OH})_2 \downarrow + \text{Na}_2\text{SO}_4$	1
$\text{Zn}^{2+} + \text{SO}_4^{2-} + 2\text{Na}^+ + 2\text{OH}^- = \text{Zn}(\text{OH})_2 \downarrow + 2\text{Na}^+ + \text{SO}_4^{2-}$	1
$\text{Zn}^{2+} + 2\text{OH}^- = \text{Zn}(\text{OH})_2 \downarrow$	1

$\text{Zn(OH)}_2 \downarrow = \text{ZnO} + \text{H}_2\text{O}$	1
Названия веществ, типы химических реакций	1
Максимальный балл	6

Задание С2

Содержание верного ответа (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысл)	Баллы
$\text{K}_2\text{CO}_3 + \text{Ba(NO}_3)_2 = \text{BaCO}_3 \downarrow + 2\text{KNO}_3$	1
$M(\text{Ba(NO}_3)_2) = 261 \text{ г/моль}$ $M(\text{BaCO}_3) = 197 \text{ г/моль}$	1
Ответ: $m(\text{BaCO}_3) = 128 \text{ г}$	1
Максимальный балл	3

Ответы на задания с развернутым ответом

4 вариант

Задание С1

Содержание верного ответа (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысл)	Баллы
1. $\text{Na} + \text{Cl}_2 =$ 2. $\text{Na}_2\text{O} + \text{H}_2\text{O} =$ 3. $\text{NaOH} + \text{H}_2\text{SO}_4 =$ в ионном виде – 3 балла	3
Названия веществ, типы химических реакций	1
Максимальный балл	6

Задание С2

Содержание верного ответа (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысл)	Баллы
$\text{HNO}_3 + \text{Ca(OH)}_2 = \text{Ca(NO}_3)_2 + \text{H}_2\text{O}$	1
$M(\text{HNO}_3) = 63 \text{ г/моль}$ $M(\text{Ca(OH)}_2) = 74 \text{ г/моль}$	1
Ответ: $m(\text{Ca(OH)}_2) = 14,8 \text{ г}$	1
Максимальный балл	3